

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 04-117680

(43)Date of publication of application : 17.04.1992

(51)Int.Cl.

G11B 21/21

(21)Application number : 02-235602

(71)Applicant : FUJI PHOTO FILM CO LTD

(22)Date of filing : 07.09.1990

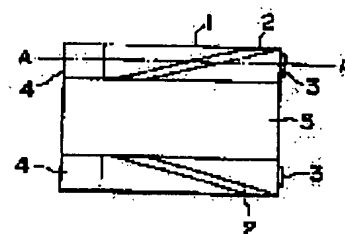
(72)Inventor : KATO YOSHIKI  
UMEKIDA MASARU

## (54) FLOATING HEAD SLIDER

## (57)Abstract:

**PURPOSE:** To reduce the fluctuation of a floating amount to the peripheral speed of a medium by obliquely forming a groove on the surface of a slider rail.

**CONSTITUTION:** On a slider rail 1, a groove 2 (diagonal to the surface of the rail) is formed obliquely to the slider rail 1 from an air flow-in terminal to an air flow-out terminal. Therefore, when the speed is increased, the quantity of air flowing into a tapered part 4 is increased, and maximum floating pressure is increased near a boundary between the tapered part 4 and the slider rail 1. Since the oblique groove 2 increases a side flow effect, however, the floating pressure just before a rear edge position is not almost changed. Thus, the fluctuation of the minimum floating amount to the peripheral velocity of the medium is almost eliminated.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

## ⑫ 公開特許公報(A) 平4-117680

⑪ Int. Cl.<sup>5</sup>  
G 11 B 21/21識別記号 庁内整理番号  
1 0 1 P 9197-5D

⑬ 公開 平成4年(1992)4月17日

審査請求 未請求 請求項の数 5 (全5頁)

⑭ 発明の名称 浮動ヘッドスライダー

⑮ 特 願 平2-235602

⑯ 出 願 平2(1990)9月7日

⑰ 発 明 者 加 藤 吉 明 神奈川県足柄上郡開成町宮台798番地 富士写真フイルム株式会社内

⑱ 発 明 者 梅 木 田 勝 神奈川県足柄上郡開成町宮台798番地 富士写真フイルム株式会社内

⑲ 出 願 人 富士写真フイルム株式会社 神奈川県南足柄市中沼210番地

⑳ 代 理 人 弁理士 加藤 朝道

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

浮動ヘッドスライダー

## 2. 特許請求の範囲

(1) 空気流入側から流出側に向かって傾斜面部と平面部とから成るスライダールールを備える浮動型ヘッドスライダーにおいて前記スライダールール平面部に空気流入端から空気流出端にわたり、スライダールールに対して斜めに溝が形成されている事を特徴とする浮動ヘッドスライダー。

(2) 前記斜めに形成された溝は空気流出端側で交点を有する溝配置である事を特徴とする請求項第1項記載の浮動ヘッドスライダー。

(3) 前記斜めに形成された溝は空気流入端側で交点を有する溝配置である事を特徴とする請求項第1項記載の浮動ヘッドスライダー。

(4) 前記斜めに形成された溝の断面は曲面で形成されている事を特徴とする請求項第1～3項のーに記載の浮動ヘッドスライダー。

(5) 前記斜めに形成された溝の断面の空気流出端側は、傾斜面で形成されている事を特徴とする請求項第1～4項のーに記載の浮動ヘッドスライダー。

## 3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は磁気ディスク装置に用いられる浮動形磁気ヘッドスライダーに関するものである。

〔従来技術〕

磁気ディスク装置に使われる浮動ヘッドスライダーのうちで、これまでに実用化されているスライダーは周知の如く軽荷重で動的追従性の良好なテーパーフラット型の正圧スライダーである。この正圧スライダーは第11図の正面図及び第12図の側面図に示すように2つのスライダールール(21)と2つのランプ角(22)と1つのブリードスロット部(23)から構成されている。

〔発明が解決しようとする課題〕

そこで1つのスライダールールに着目して浮動圧力分布を説明する。第13図は第11図におけるス

ライダーレール(21)のA-A'断面を示した浮揚状態の説明図であり、第14図は第13図に示した浮揚状態における浮揚圧力分布の説明図である。第13図に示すように速度 $v$ で移動する磁気ディスク(25)の表面に仰角 $(\theta)$ 、最小浮上量 $(h_0)$ で対向するスライダではスライダ前端位置(a)とスライダ後端位置(c)の間で第14図に示すような浮揚圧力 $(P)$ が発生する。すなわちテーパー部(22)とスライダレール(21)の境界(b)付近で最大圧力 $(P_1)$ を持ち、スライダレール(21)に入るとサイドフローの効果により圧力が増加してスライダレール後端位置(c)の直前で第2の圧力ピーク $(P_2)$ が生ずる。また速度が上昇した時にはテーパー部(22)に流入する空気量が増加し、テーパー部(22)とスライダレール(21)の境界(b)付近で最大圧力が $P_3$ となる。さらにスライダレール後端位置(c)の直前で第2の圧力も $P_4$ と増加する。このため媒体周速の増加とともに最小浮上量も増加してしまう。(第17図)したがって低浮上量化による磁気ディスクの記録密度

うに特殊で高価な設備を必要とする加工技術を使わざるを得ない。このために浮動ヘッドスライダ自体が高価なものになってしまうという欠点を有する。

本発明は、上述の欠点を解消するために特殊で高価な設備を用いる事なく媒体周速度に対するスライダ浮上量変動が小さい浮動ヘッドスライダを提供することを目的とする。

#### 【課題の解決手段】

本発明の課題は、空気流入側から空気流出側に向かって傾斜面部と平面部とから成るスライダレールを備える浮動型ヘッドスライダにおいて、前記スライダレール平面部に空気流入端から空気流出端にわたり、スライダレールに対して斜めに溝を形成した事を特徴とする浮動ヘッドスライダにより、達成される。

この構成により、安定した最小浮上量がしかも極めて簡単な構成で達成され、機械加工が容易である。

この溝の配置は、空気流入端側又は流出端側で

向上を妨げる大きな要因となっていた。

この点を克服するために第15、16図に示すようにスライダの空気膜潤滑面内にフォトリソグラフィ技術を用いて微小なリセス面(27)を設けてそこで負圧を発生させる負圧利用浮動ヘッドスライダ(以下簡単に負圧スライダと記す。)が一部で実用化されている。

この負圧スライダは、

- (1) 正圧と負圧とのプッシュプル作用で軽荷重でありながら高剛性の空気膜が得られる、
- (2) スライダの媒体周速に対する浮き上がり特性が良好であり、コンタクト・スタート・ストップ方式に適している、
- (3) 媒体周速度に対するスライダ浮上量変動が小さい、

などの長所をもっている。したがって低浮上量化による磁気ディスクの高い記録密度には適している。

しかしながら負圧スライダのリセス面(27)形成はスパッタエッチングやイオンミリング等のよ

交点を有するように斜めに配されることが好ましく、2本の溝の中心線の交叉角は凡そ10〜80度とすることが好ましい。また溝の終端開口はスライダレールの側面に位置することが好ましい。また溝の断面形状としては、曲面(例えばスライダレール面側に中心をもつ円弧面)とすること、或いは溝の断面の空気流出端側の形状を傾斜面として形成することが好ましい。溝のこの断面形状によりゴミの滞留が防止でき浮上安定性が増大される。

以下、本発明の実施例についてさらに詳細に説明する。

#### 【実施例】

第1図、第2図は本発明による浮動ヘッドスライダの一実施例を示す正面図及び側面図である。本発明は、スライダレール(1)に空気流入端から空気流出端にわたり、スライダレールに対して斜めに(レール面に対角線状に)溝(2)が形成されている。この様な構造にした時の浮動ヘッドスライダの動作を第3図及び第4図を用

いて詳細に説明する。

第3図は第1図のスライダールール(1)のA-A'断面を示した浮揚状態の説明図であり、第4図は第3図に示した浮揚状態における浮揚圧力の分布の説明図である。第3図に示すように速度 $v$ で移動する磁気ディスク(8)の表面に仰角( $\theta$ )、最小浮上量( $h_0$ )で対向するスライダールール(1)では前端位置(a)とスライダールール後端位置(e)の間で第4図に示すような浮揚圧力(P)が発生する。すなわちテーパ部(4)とスライダールール(1)との境界(b)付近で最大圧力( $P_1$ )をもち、スライダールール(1)に入るとサイドフローの効果とスライダールール(1)に形成された斜め溝(2)の効果により、溝(2)の空気流出端(c~d)では浮揚圧力はほぼ0となる。斜め溝(2)の空気流出端(c~d)は、スライダールールの側面に開口しており、その後溝後部(d~e間)では仰角( $\theta$ )の効果により圧力が増加してスライダールール後端位置(e)の直前では浮揚圧力( $P_2$ )が生ずる。さらに速度が上昇した際にはテーパ部(4)に流入す

る空気量が増加し、テーパ部(4)とスライダールール(1)との境界(b)付近では最大浮揚圧力が $P_1$ に増加する。しかしながらスライダールール(1)の後端位置(e)の直前の浮揚圧力はスライダールール(1)に形成された斜めの溝(2)がサイドフロー効果を増加させるためほとんど変化しない。したがって媒体周速に対する最小浮上量変動はほとんどなく第17図に示す負圧スライダールールと同様な挙動を示す。

我々はスライダールール幅 2.2mm、スライダールール長 2.8mm、スライダールール幅 250 $\mu$ mで溝幅 150 $\mu$ m、溝深さ 20 $\mu$ mの浮動ヘッドスライダールールを用いて周速 5 m/s と 17 m/s において最小浮上量を測定したところそれぞれ 0.08 $\mu$ m、0.08 $\mu$ mとほとんど媒体周速による浮上量変動がなかった。

なお、溝幅は凡そ 50 ~ 300 $\mu$ m (好ましくは 50 ~ 200 $\mu$ m 位)とでき、溝の深さは凡そ 10 ~ 100 $\mu$ m (好ましくは 20 ~ 50 $\mu$ m 位)とできる

また第7、8図に示すように形成する溝の断面を曲面状ないし円弧状にする事により溝内部に微

小なゴミがたまりにくくなり、浮上特性の信頼性が向上する。

さらに第9、10図に示すように溝の空気流出端側を溝の断面が斜めになるように形成する事により微小なゴミがたまりにくく第7図と同様な効果を示した。

また実施例ではスライダールールが2つのものについて述べたが、3本のスライダールールを有する浮動ヘッドスライダールールでも同様な効果を奏することは勿論である。

3本の場合、両側部のスライダールールに2本の場合と同様に斜め溝を形成でき、中央のスライダールールにも斜め溝を設けることができる。或いは中央のスライダールールには斜め溝を省略することもできる。

#### [発明の効果]

以上説明したようにスライダールール面に斜めに溝を形成した事により媒体周速に対する浮上量変動が極めて小さくなり低浮上量化による磁気ディスクの高密度化に有効である。さらに形成さ

れる溝は簡単な構成であり従来より使用される機械加工機で加工可能であり、安価な浮動ヘッドスライダールールが提供出来るという効果も併せてもつ。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図、第2図…本発明の浮動ヘッドスライダールの正面図及び側面図、

第3図…本発明の浮動ヘッドスライダールの浮揚状態を示す図、

第4図…本発明の浮動ヘッドスライダールの浮揚状態での浮揚圧力分布図、

第5図~第10図…本発明の浮動ヘッドスライダールの他の実施例(順次正面図、側面図)、

第11図、第12図…従来の浮動ヘッドスライダールの正面図(浮上面側)及び側面図、

第13図…従来の浮動ヘッドスライダールの浮揚状態を示す図、

第14図…従来の浮動ヘッドスライダールの浮揚状態での浮揚圧力分布図、

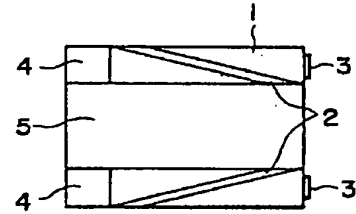
第15図、第16図…従来の負圧スライダールの正面図及び側面図、

第17図…正圧スライダー及び負圧スライダーの  
最小浮上量と媒体回転の関係を示すグラフ。

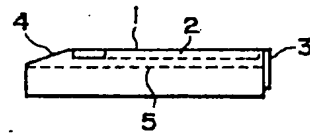
- 1…スライダーレール
- 2…(斜め)溝
- 3…磁気ヘッド素子
- 4…テーパ部
- 5…ブリードスロット部
- 6…磁気ディスク

出願人 富士写真フイルム株式会社  
代理人 井理士 加藤 朝道

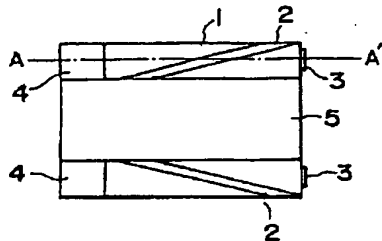
第5図



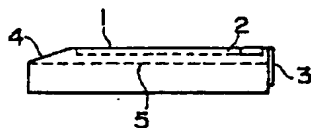
第6図



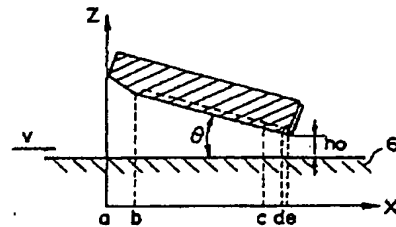
第1図



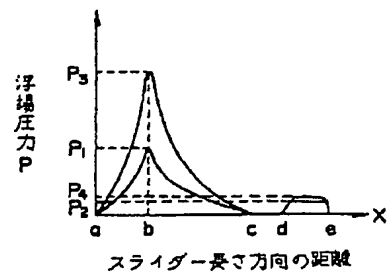
第2図

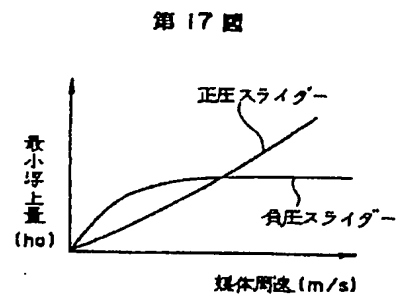
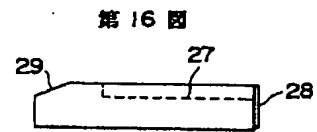
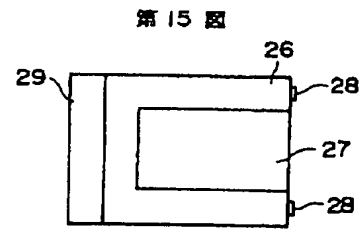
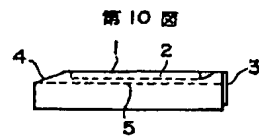
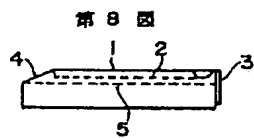
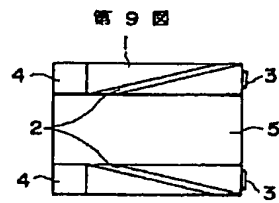
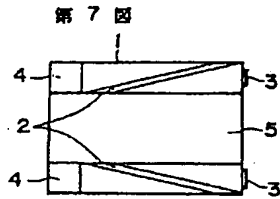


第3図

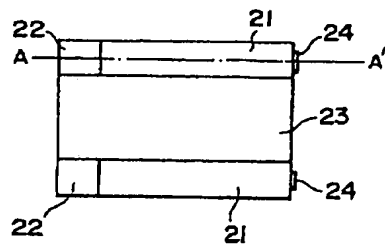


第4図

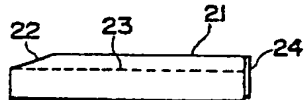




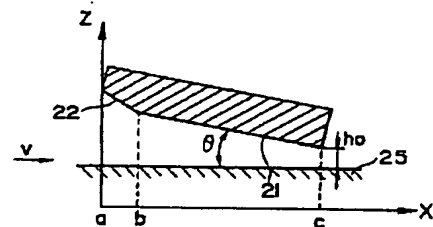
第11図



第12図



第13図



第14図

